

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)	
G 0 3 G 15/20	1 0 3	G 0 3 G 15/20	1 0 3	2 H 0 3 3
	1 0 1		1 0 1	3 J 1 0 3
F 1 6 C 13/00		F 1 6 C 13/00	A	3 K 0 5 9
			B	
			C	

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-129606 (P2000-129606)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71) 出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72) 発明者 岸 和人

東京都大田区中馬込1丁目3番6号・株式  
会社リコー内

(74) 代理人 100067873

弁理士 樺山 亨 (外1名)

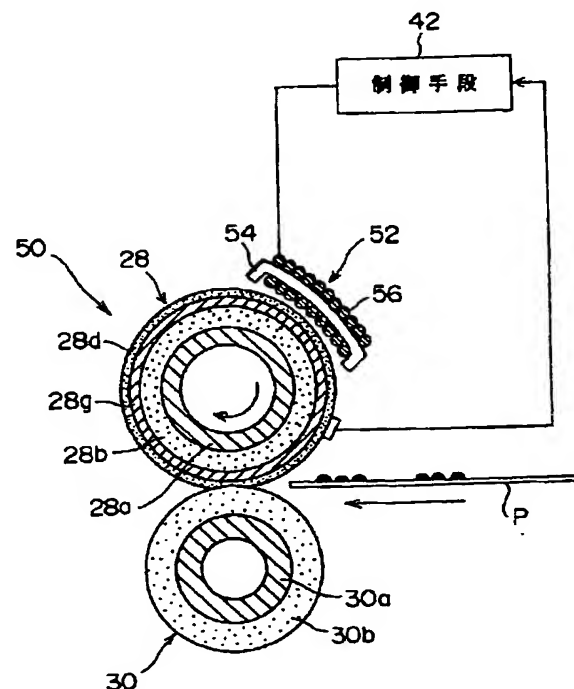
最終頁に続く

## (54) 【発明の名称】 定着装置及び画像形成装置

## (57) 【要約】

【課題】 立ち上がり時間を速くすることができるとともに、カラー画像、白黒画像に拘らず高画質の画像を得ることができ、熱移動による定着不良の問題や部品寿命の低下等の問題をも同時に解消できる定着装置及びこれを備えた画像形成装置の提供。

【解決手段】 定着装置50は、定着ローラ28と、加圧ローラ30と、誘導加熱方式の外部加熱手段52を有している。定着ローラ28は、芯金28aと、該芯金28aの上にローラの径方向外側に向かって順に、断熱層28b、発熱層28g、弾性層28dを有している。



特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】定着ローラと、該定着ローラとの間で未定着画像を担持した記録材を挾持するための定着ニップ部を形成する加圧部材と、上記定着ローラの外部から該定着ローラを加熱する外部加熱手段を有する定着装置において、

上記定着ローラが、芯材と、該芯材の上にローラの径方向外側に向かって順に、少なくとも断熱層、被加熱層、弾性層を有していることを特徴とする定着装置。

【請求項2】請求項1記載の定着装置において、上記断熱層の熱伝導率を $\lambda_1$ 、被加熱層の熱伝導率を $\lambda_2$ 、弾性層の熱伝導率を $\lambda_3$ としたとき、 $\lambda_1 < \lambda_2$ 、 $\lambda_1 \leq \lambda_3$

の条件を満足することを特徴とする定着装置。

【請求項3】請求項1又は2記載の定着装置において、上記被加熱層が金属層であることを特徴とする定着装置。

【請求項4】請求項3記載の定着装置において、上記金属層が、金属の粒子状体を散りばめた構成であることを特徴とする定着装置。

【請求項5】定着ローラと、該定着ローラとの間で未定着画像を担持した記録材を挾持するための定着ニップ部を形成する加圧部材と、上記定着ローラの外部から該定着ローラを加熱する外部加熱手段を有する定着装置において、

上記定着ローラが、芯材と、該芯材の上にローラの径方向外側に向かって順に、少なくとも断熱層、発熱層、弾性層を有し、上記外部加熱手段が電磁誘導による誘導方式のものであることを特徴とする定着装置。

【請求項6】請求項5記載の定着装置において、上記断熱層の熱伝導率を $\lambda_1$ 、発熱層の熱伝導率を $\lambda_2$ 、弾性層の熱伝導率を $\lambda_3$ としたとき、 $\lambda_1 < \lambda_2$ 、 $\lambda_1 \leq \lambda_3$

の条件を満足することを特徴とする定着装置。

【請求項7】請求項5又は6記載の定着装置において、上記発熱層が、ニッケル、磁性ステンレス、鉄など又はこれらの合金からなる強磁性体であることを特徴とする定着装置。

【請求項8】請求項5又は6記載の定着装置において、上記発熱層が、導電性を有する粒子状体を散りばめた構成であることを特徴とする定着装置。

【請求項9】請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、上記断熱層が0.3(W/mK)以下の熱伝導率を有していることを特徴とする定着装置。

【請求項10】請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、上記断熱層が発泡体で形成されていることを特徴とする定着装置。

【請求項11】請求項10記載の定着装置において、

2

上記発泡体が発泡ゴムであることを特徴とする定着装置。

【請求項12】請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、

上記断熱層の厚さが、1mm以上であることを特徴とする定着装置。

【請求項13】請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、

上記弾性層の厚さが、10 $\mu$ m $\sim$ 2mmの範囲内であることを特徴とする定着装置。

【請求項14】請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、

上記断熱層が上記芯材を兼ねることを特徴とする定着装置。

【請求項15】請求項1乃至14のうちの一つに記載の定着装置において、

上記弾性層の表面に離型層を有していることを特徴とする定着装置。

【請求項16】請求項1乃至15のうちの一つに記載の定着装置において、

上記加圧部材が弾性層を有し、上記定着ローラの弾性層の硬度が該加圧部材の弾性層の硬度より低いことを特徴とする定着装置。

【請求項17】未定着画像を熱と圧力により記録材上に定着する定着装置を有する画像形成装置において、上記定着装置が請求項1乃至16のうちの一つに記載のものであることを特徴とする画像形成装置。

【請求項18】請求項17記載の画像形成装置において、

カラー画像形成が可能であることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、未定着の白黒画像又はカラー画像を担持した記録材（用紙、シート、OHPシート、転写材等の概念を含む。以下同じ）を通して定着を行う定着装置及びこの定着装置を有する複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置では、像担持体上に画像情報に基づいてトナー像を形成し、該トナー像を記録材上に転写し、トナー像を担持した記録材を定着装置に通して熱と圧力によりトナー像を記録材上に定着することが行われている。定着装置としては、主として熱ローラ方式と、フィルム方式が知られており、さらに熱ローラ方式としては、定着ローラの内部に熱源（ハロゲンヒータ）を有する内部加熱方式と、定着ローラの外部に加熱源を有する外部加熱方式が知られている。

【0003】熱ローラ方式における内部加熱方式の定着

特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(3)

3

装置は、内部に設けられたハロゲンヒータによって加熱される定着ローラと、この定着ローラとの間で定着ニップ部を形成する加圧ローラを有しており、画像を担持した記録材を定着ニップ部に通すことにより、定着ローラの熱によってトナーが熔融し、圧力により定着される。定着ローラは金属製の芯金よりなる構成が一般的であり、加圧ローラは金属製の芯金の表面にゴム等の弾性層を被覆した構成が一般的となっている。熱ローラ方式の定着装置は、安全性や高速機への対応性等の観点から広く用いられている。

【0004】カラー画像形成装置に用いられる熱ローラ方式の定着装置では、定着ローラとして、厚みが数mmの金属製芯金の外周にゴムなどの弾性層を被覆した構成のものをを用い、弾性層による記録材やトナーの凹凸への追従性によって画像へ熱を均一に伝導させ、トナーを均一に熔融することにより画像品質を高めている。これは、金属ローラ表面に離型層のみを形成したいわゆるハードローラでは、ローラ表面が記録材やトナーの凹凸に追従できず、トナーに熱が充分に伝わるところと伝わらないところができる熱伝導ムラが生じ、画像の溶け方の違いによる光沢ムラが発生するためである。弾性層を有するいわゆるソフトローラでは、画像表面の凹凸にローラ表面が追従してトナーの熔融ムラが低減されるため、画像品質が向上する。

【0005】フィルム方式の基本的構成は、例えば特開平7-319318号公報に記載されているように、薄肉円筒状の耐熱性フィルムと、フィルム内面に接触する板状加熱体と、該板状加熱体に対向する位置に配置された加圧ローラを有しており、板状加熱体と加圧ローラでフィルムと記録材を密着させるように挟み込み、摺動させつつ熱エネルギーを記録材に与えるものである。フィルムが約100 $\mu$ m以下と薄肉であるため、実質的に立ち上げ時間は熱容量の小さい板状加熱体の温度を上昇させるだけで済み、立ち上がり時間を短くすることができる。フィルム表面に弾性層を形成して高画質画像を得る構成も提案されている。

【0006】熱ローラ方式における内部加熱方式の定着装置では定着ローラの熱容量が極めて大きいので、定着ローラの表面温度が所定の定着温度に達するまでの立ち上げに数分の時間がかかり、画像出力動作を速やかに実行できないという問題がある。この方式において、画像出力動作を速やかに実行しようとする場合には、例えば、定着装置の非使用時でも定着ローラをある程度の温度に維持する待機時余熱を行う必要があり、消費エネルギーが多すぎるといった問題があった。

【0007】この待機時余熱を削減もしくは低減して省エネルギー化を実現するために、近年においては、例えば特開平8-129313号公報に記載されているような外部加熱方式が提案されている。これは、定着のための熱量は、定着ローラの表層近傍にのみ蓄熱された熱で

4

足りるとの考えに基づくものであり、内部から加熱して定着ローラ全体を加熱する内部加熱方式に比べて立ち上がり時間が短く、エネルギーロスが少ないという利点がある。特開平8-129313号公報に記載された定着装置における定着ローラは、弾性体層の表面に金属スリートを設けた構成であり、弾性層の変形によって定着ニップ幅を充分にとれるようになっている。

【0008】特開平8-314323号公報には、芯金の上にあるシリコンゴム層表面を、内部のヒータだけでなく、外部加熱手段で加熱する定着装置が開示されている。

【0009】特開平11-297462号公報には、定着ローラの外部に電磁誘導による誘導方式の外部加熱手段を設け、定着ローラの導電層を発熱させる定着装置が開示されている。定着ローラは、実質的に金属製ローラの表面に離型層を形成したハードローラとなっている。特開平11-288190号公報には、弾性ローラの表面にニッケル製のベルトを巻き、該ベルトを電磁誘導による誘導方式の外部加熱手段で発熱させる定着装置が開示されている。特開2000-19876号公報には、芯金にシリコンゴムを被覆した定着ローラの外面に、電磁誘導により発熱するヒートローラを接触させて加熱する定着装置が開示されている。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】ところで、カラー画像形成においては、上述のように、記録材や画像の凹凸に定着ローラの表面が追従できるようにすることによって光沢ムラを低減でき、高画質の画像を得ることができるが、白黒画像においてもトナー画像に対する定着ローラからの熱伝導の均一性は高画質化をもたらすことが本発明者の実験によって確認されている。上記特開平8-129313号公報、特開平11-297462号公報、特開平11-288190号公報に記載された定着装置における定着ローラは、定着ニップ部を形成するための変形が可能なものもあるが、その表面性状の観点からみると、記録材や画像の凹凸に追従できない硬質性を有しており、光沢ムラなどの画質の低下を避けられなかった。特開2000-19876号公報に記載された定着装置では、定着ローラとヒートローラのニップ幅を広くとれないため、ヒートローラの温度を高く保つ必要があり、安全性と部品寿命の低下、高耐熱部品を採用しなければならないことによるコスト上昇などが避けられない。

【0011】特開平8-314323号公報に記載の定着装置では記録材や画像の凹凸に対する追従性を得ることができるが、立ち上がり時間を短くするためには、芯金への熱の逃げを防止しなければならない。そのためにはシリコンゴム層を厚くし、外部だけに熱エネルギーを集中させる構成が考えられる。しかしながら、このようにした場合、シリコンゴム層が厚くて立ち上がり直後で

特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(4)

5

ゴム層の温度が充分に上がっていないときは、ローラ表面付近の熱容量が十分でなく、トナーの定着に必要な熱エネルギーが足りず、連続して通紙をするとすぐに温度が低下して数枚で定着不良になるという問題が発生する。

【0012】そこで、本発明は、立ち上がり時間を速くすることができるとともに、カラー画像、白黒画像に拘らず高画質の画像を得ることができ、熱移動による定着不良の問題や部品寿命の低下等の問題をも同時に解消できる定着装置及びこれを備えた画像形成装置の提供を、10

【0013】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明では、定着ローラと、該定着ローラとの間で未定着画像を担持した記録材を挾持するための定着ニップ部を形成する加圧部材と、上記定着ローラの外部から該定着ローラを加熱する外部加熱手段を有する定着装置において、上記定着ローラが、芯材と、該芯材の上にローラの径方向外側に向かって順に、少なく20

とも断熱層、被加熱層、弾性層を有している、という構成を採っている。

【0014】請求項2記載の発明では、請求項1記載の定着装置において、上記断熱層の熱伝導率を $\lambda_1$ 、被加熱層の熱伝導率を $\lambda_2$ 、弾性層の熱伝導率を $\lambda_3$ としたとき、 $\lambda_1 < \lambda_2$ 、 $\lambda_1 \leq \lambda_3$ の条件を満足する、という構成を採っている。

【0015】請求項3記載の発明では、請求項1又は2記載の定着装置において、上記被加熱層が金属層である、という構成を採っている。

【0016】請求項4記載の発明では、請求項3記載の30 定着装置において、上記金属層が、金属の粒子状体を散りばめた構成である、という構成を採っている。

【0017】請求項5記載の発明では、定着ローラと、該定着ローラとの間で未定着画像を担持した記録材を挾持するための定着ニップ部を形成する加圧部材と、上記定着ローラの外部から該定着ローラを加熱する外部加熱手段を有する定着装置において、上記定着ローラが、芯材と、該芯材の上にローラの径方向外側に向かって順に、少なくとも断熱層、発熱層、弾性層を有し、上記外部加熱手段が電磁誘導による誘導方式のものである、と40

いう構成を採っている。

【0018】請求項6記載の発明では、請求項5記載の定着装置において、上記断熱層の熱伝導率を $\lambda_1$ 、発熱層の熱伝導率を $\lambda_2$ 、弾性層の熱伝導率を $\lambda_3$ としたとき、 $\lambda_1 < \lambda_2$ 、 $\lambda_1 \leq \lambda_3$ の条件を満足する、という構成を採っている。

【0019】請求項7記載の発明では、請求項5又は6記載の定着装置において、上記発熱層が、ニッケル、磁性ステンレス、鉄など又はこれらの合金からなる強磁性体である、という構成を採っている。

6

【0020】請求項8記載の発明では、請求項5又は6記載の定着装置において、上記発熱層が、導電性を有する粒子状体を散りばめた構成である、という構成を採っている。

【0021】請求項9記載の発明では、請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、上記断熱層が0.3 (W/mK) 以下の熱伝導率を有している、という構成を採っている。

【0022】請求項10記載の発明では、請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、上記断熱層が発泡体で形成されている、という構成を採っている。

【0023】請求項11記載の発明では、請求項10記載の定着装置において、上記発泡体が発泡ゴムである、という構成を採っている。

【0024】請求項12記載の発明では、請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、上記断熱層の厚さが、1mm以上である、という構成を採っている。

【0025】請求項13記載の発明では、請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、上記弾性層の厚さが、10 $\mu$ m $\sim$ 2mmの範囲内である、という構成を採っている。

【0026】請求項14記載の発明では、請求項1乃至8のうちの一つに記載の定着装置において、上記断熱層が上記芯材を兼ねる、という構成を採っている。

【0027】請求項15記載の発明では、請求項1乃至14のうちの一つに記載の定着装置において、上記弾性層の表面に離型層を有している、という構成を採っている。

【0028】請求項16記載の発明では、請求項1乃至15のうちの一つに記載の定着装置において、上記加圧部材が弾性層を有し、上記定着ローラの弾性層の硬度が該加圧部材の弾性層の硬度より低い、という構成を採っている。

【0029】請求項17記載の発明では、未定着画像を熱と圧力により記録材上に定着する定着装置を有する画像形成装置において、上記定着装置が請求項1乃至16のうちの一つに記載のものである、という構成を採っている。

【0030】請求項18記載の発明では、請求項17記載の画像形成装置において、カラー画像形成が可能である、という構成を採っている。

【0031】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図に基づいて説明する。まず、図5に基づいて、本実施形態に係る画像形成装置の一例としてのプリンタ2の全体構成の概要を説明する。プリンタ2は、給紙手段4と、レジストローラ対6と、像担持体としての感光体ドラム8と、転写手段10と、外部加熱方式の定着装置12等を有している(請求項17)。給紙手段4は、記録材とし

特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(5)

7

ての用紙Pが積載状態で収容される給紙トレイ14と、給紙トレイ14に収容された用紙Pを最上のものから順に1枚ずつ分離して送り出す給紙コロ16等を有している。給紙コロ16によって送り出された用紙Pはレジストローラ対6で一旦停止され、姿勢ずれを矯正された後、感光体ドラム8の回転に同期するタイミングで、すなわち、感光体ドラム8上に形成されたトナー像の先端と用紙Pの搬送方向先端部の所定位置とが一致するタイミングでレジストローラ対6により転写部位Nへ送られる。

【0032】感光体ドラム8の周りには、矢印で示す回転方向順に、帯電手段としての帯電ローラ18と、図示しない露光手段の一部を構成するミラー20と、現像ローラ22aを備えた現像手段22と、転写手段10と、クリーニングブレード24aを備えたクリーニング手段24等が配置されている。帯電ローラ18と現像手段22の間において、ミラー20を介して感光体ドラム8上の露光部26に露光光Lbが照射され、走査されるようになっている。

【0033】プリンタ2における画像形成動作は従来と同様に行われる。すなわち、感光体ドラム8が回転を始めると、感光体ドラム8の表面が帯電ローラ18により均一に帯電され、画像情報に基づいて露光光Lbが露光部26に照射、走査されて作成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。この静電潜像は感光体ドラム8の回転により現像手段22へ移動し、ここでトナーが供給されて可視像化され、トナー像が形成される。感光体ドラム8上に形成されたトナー像は、所定のタイミングで転写部位Nに進入してきた用紙P上に転写手段10による転写バイアス印加により転写される。

【0034】トナー像を担持した用紙Pは定着装置12へ向けて搬送され、定着装置12で定着された後、図示しない排紙トレイへ排出・スタックされる。転写部位Nで転写されずに感光体ドラム8上に残った残留トナーは、感光体ドラム8の回転に伴ってクリーニング手段24に至り、このクリーニング手段24を通過する間にクリーニングブレード24aにより掻き落とされて清掃される。その後、感光体ドラム8上の残留電位が図示しない除電手段により除去され、次の作像工程に備えられる。

【0035】定着装置12は、図1及び図2に示すように、定着ローラ28と、この定着ローラ28との間で定着ニップ部SNを形成する加圧部材としての加圧ローラ30と、内部にハロゲンヒータ38を有し定着ローラ28をその外部から加熱する外部加熱手段としての加熱ローラ32と、定着ローラ28の表面温度を検知する温度検知手段としてのサーミスタ34と、加熱ローラ32の表面温度を検知する温度検知手段としてのサーミスタ3

8

6と、サーミスタ34、36の検知情報に基づいてハロゲンヒータ38を制御する制御手段42（例えばプリンタ2のコントローラ）を有している。制御手段42は、CPU、ROM、RAM、I/Oインターフェース等を包含するマイクロコンピュータを意味する。

【0036】本実施形態における定着ローラ28は、外径が50mmで、図3に示すように、芯材としてのスリーブ状の芯金28aと、該芯金28aの上にローラの径方向外側（矢印r方向）に向かって順に、断熱層28b、被加熱層28c、弾性層28d、離型層28eを有している（請求項1、15）。なお、図1では離型層28eは省略している。芯金28aはローラのたわみを防ぐものであり、肉厚2～3mmのアルミニウムや鉄などの金属でできていることが強度及び耐熱性の点から望ましい。樹脂あるいはガラスやセラミック系であってもかまわない。また、肉厚も荷重などの構成により適宜変更可能であり、2～3mmに限定されるものではない。

【0037】断熱層28bは、被加熱層28cから芯金28aへの熱の移動を抑制するための層であり、JIS-A硬度20～70の発泡シリコンゴムで厚さ4mmに形成されている（請求項10、11）。断熱層28bの材料としては、発泡シリコンゴム以外のものでもよく、例えば同じく耐熱エラストマー系材料としてフッ素ゴムでもよい。断熱層28bの材料として発泡性を有しないソリッドのシリコンゴムを使用してもよいが、熱伝導率が低く熱移動が少ないこと及びゴムの熱膨張による被加熱層28c（金属層）に加わる応力を低減できることなどの観点から、発泡シリコンゴムが望ましい。ゴムの熱膨張係数は金属の熱膨張係数よりも大きいので、定着ローラ28の温度が上昇したときに断熱層28bの体積が大きく増えるのに対し、その外側を囲む被加熱層28c（金属層）はそれほど膨張しない。このため、ソリッドシリコンゴムの場合には被加熱層28cを破壊するおそれがあるが、発泡シリコンゴムの場合には内在する空気孔により変形が吸収されるので、被加熱層28cへの応力影響を回避することができる。

【0038】断熱層28bの厚さは、1mm以上とする（請求項12）。その理由を以下に示す。まず、表1に断熱層28bの厚さとその断熱機能の関係を示す実験結果を示す。実験条件は以下の通りである。

弾性層：シリコンゴム（厚さ0.1mm）

被加熱層：ニッケル（厚さ0.1mm）

断熱層：発泡シリコンゴム

芯金：アルミニウム（厚さ1mm）

加熱形態：停止状態でローラ全周を一様に加熱

【0039】

【表1】

特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(6)

断熱層厚さと10秒後のローラ表面温度

断熱層肉厚	10秒後温度	定着可能
0.5[mm]	145.5	×
1.0[mm]	175.3	△
1.5[mm]	182.7	○
2.0[mm]	189.6	○
3.0[mm]	190.7	○
5.0[mm]	188.0	○

【0040】表1から、断熱層28bの厚さが1mm以上であれば、定着ローラの表面温度がトナー溶融に必要な160℃を超えることがわかる。定着時の温度や湿度などの環境によらない確実な定着性を考慮すれば、断熱層28bの厚さは1.5mm以上が望ましい。

【0041】次に、図4に基づいて、熱伝導率の観点からの断熱層28bの選定基準を説明する。図4は、伝熱シミュレーションによる、電源オンから10秒後のローラ表面温度の比較グラフである。比較対象は、発泡シリコンゴム（発泡Siゴム、熱伝導率0.1W/mK）、ソリッドシリコンゴム（Siゴム、熱伝導率0.25W/mK）、パイレックス（登録商標）ガラス（ガラス、熱伝導率1.2W/mK）で、厚みがそれぞれ0.1mmの場合である。発泡シリコンゴムの場合には、定着ローラの表面温度がトナー溶融に必要な160℃を楽に超え、熱伝導率が0.25(W/mK)のソリッドシリコンゴムの場合には160℃に達していない。しかしながら、本シミュレーションにおいては、供給電力をまだ上げられる余裕があり、また、立ち上がり時間は10秒でなく15秒程度であっても十分な高速立ち上がりとなるので、实际的に、断熱層28bの熱伝導率は0.3(W/mK)以下であれば十分である（請求項9）。

【0042】被加熱層28cは、ニッケル、鉄、ステンレスなどの金属からなる厚さ30～100μmの層で（請求項3）、加熱ローラ32により加熱される熱伝導率の高い層である。被加熱層28cは単体で形成されることが温度分布の均一性の点で望ましいが、複数部材の組み合わせ、あるいはフィラーや繊維状の金属を層状に形成する構成としてもよい。

【0043】弾性層28dはシリコンゴムやフッ素ゴムなどの耐熱性のあるエラストマーから形成されており、厚さは0.8mmである。この弾性層28dは、用紙Pやトナー画像の凹凸に追従できる柔軟性を得る観点から設けられている。弾性層28dは被加熱層28cの上に存在するので、加熱ローラ32による熱を被加熱層28cへ伝えやすい方が望ましく、かかる観点から、熱伝導率を高めるために、金属など各種フィラーを混入させた構成でもよい。弾性層28dの厚さの範囲は、10μm～2mmである（請求項13）。これは、10μm以下であるトナー粒径や10μm前後の太さである紙繊維等による画像表面の凹凸に追従することにより、定着ローラ28からトナーに受け渡す伝熱量のパラツキによる光

沢ムラを抑え、高品質の定着面質を得るためである。100μm以上であることがより望ましい。

【0044】弾性層28dの厚みは、2mm以上になると弾性層28dを通過する熱量が小さくなり、高速昇温性が低下するため、より望ましくは1mm以下がよい。また、弾性層28dの硬度は、硬すぎると画像表面の凹凸に追従できないため、JIS-A硬度で60度以下、より望ましくは40度以下がよい。

【0045】本実施形態では、断熱層28bの熱伝導率をλ1、被加熱層28cの熱伝導率をλ2、弾性層28dの熱伝導率をλ3としたとき、λ1<λ2、λ1≤λ3の条件を満足するように設定されている（請求項2）。このため、被加熱層28cの熱が定着ローラ28の内部へ伝わりにくく、外部に向かってより多く流れるので、定着ローラ28の表面温度が上がり易いという特性を有している。離型層28eは、定着ローラ28の表面にオイルを塗布しなくても離型性を確保できるようにするために設けられており、PFAやPTFEなどのフッ素系樹脂、あるいは離型性を有するシリコン系樹脂やゴムにより厚みが10～80μmの層に形成される。シリコンゴムよりも摩耗しにくく傷の付き難いPFAやPTFEなどのフッ素系樹脂で形成すれば、定着ローラ28の耐久性を高めることもできる。

【0046】図1に示すように、加圧ローラ30は、外径が50mmで厚みが4mmの鉄製の芯金30aと、この芯金30aの表面に被覆された弾性層30bを有している。弾性層30bは、JIS-A硬度30～60のシリコンゴムで形成されており、厚みは5mmである。弾性層30bの表面には、離型性を高めるために厚みが50μm程度のフッ素樹脂層を形成するのが望ましい。加圧ローラ30は図示しない付勢手段により定着ローラ28に圧接されている。加熱ローラ32は、外径が15mmで厚みが0.3mmのアルミニウム製のローラ本体44と、ローラ本体44の内部に設けられたハロゲンヒータ38を有している。加熱ローラ32は図示しない付勢手段により定着ローラ28の表面に押し当てられており、定着ローラ28が図示しない駆動手段により回転するのに関連して従動回転するようになっている。

【0047】ハロゲンヒータ38は400w～1200wの最大供給電力で加熱ローラ32を加熱する。上述のようにハロゲンヒータ38はサーミスタ34、36の検知情報に基づいて制御手段42により制御され、これに



特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(7)

9

より定着ローラ28の表面温度をトナーを加熱熔融するのに必要な温度(定着温度)に保つことができる。

【0048】また、定着ローラ28の弾性層28dの硬度を、加圧ローラ30の弾性層の30bの硬度より低く設定している(請求項16)。このため、図1に示すように、定着ニップ部SNは、加圧ローラ30が定着ローラ28へ入り込んで弾性層28dが変形する形態となっている。これにより、用紙Pは定着ニップ部SNで定着ローラ28に対して凸となるように曲げられ、定着後の定着ローラ28からの分離性が向上する。

【0049】被加熱層28cは、図6に示すように、金属の粒子状体28f(粉末の概念を含む)をバインダ材で固めて散りばめた構成としてもよい(請求項4)。焼結等の方法によって形成してもよい。本実施形態の場合、被加熱層28cを単独に形成してもよく、弾性層28d又は断熱層28bに一体に形成してもよい。断熱層28bを芯金28aの機能を有する材料で形成し、断熱層28bが芯金28aを兼ねる構成としてもよい(請求項14)。

【0050】次に、図7及び図8に基づいて、他の実施形態を説明する。なお、上記実施形態と同一部分は同一符号で示し、特に必要がない限り既にした構成上及び機能上の説明は省略する。本実施形態における定着装置50は、電磁誘導による誘導方式の外部加熱手段52を有している(請求項5)。外部加熱手段52は、断面コ字状のコイル保持体54と、コイル保持体54に巻回された導線からなるコイル56を有している。コイル保持体54は図示しない装置側板に支持されている。外部加熱手段52は、定着ローラ28の周方向に約70mmの長さを有し、定着ローラ28の軸方向のほぼ全体に亘って延びている。コイル56は高周波になると問題になってくる表皮効果による影響を避けるため、細い導線を集成した撚り線(リッツ線)であることが望ましい。

【0051】本実施形態においては、定着ローラ28の断熱層28bの上には、発熱層28gが形成されている。発熱層28gは、厚さが0.05~2mmの金属層として形成されている。誘導発熱するための発熱層28gは、非磁性の金属でもよいが、ステンレスのうちでもSUS430、SUS410などの磁性ステンレス、鉄やニッケル、及びこれらを主成分とする合金等の強磁性体であることが望ましい(請求項7)。

【0052】コイル56に約20~60kHzの高周波電流を流すことにより、定着ローラ28の発熱層28gにうず電流が生じ、これによるジュール熱で発熱層28gが昇温する。この誘導発熱により、定着ローラ28の表面温度をトナーが熔融する温度まで上昇させることができる。最外層に離型層28eを有する場合には、離型層28eの熱伝導率が比較的に悪いので、定着ローラ28の温度上昇がしにくい。誘導加熱方式とすることにより、定着ローラ28内部の発熱層28gを直接加熱で

10

き、立ち上がり時間の短縮が可能となる。

【0053】本実施形態では、断熱層28bの熱伝導率を $\lambda 1$ 、発熱層28gの熱伝導率を $\lambda 2$ 、弾性層28dの熱伝導率を $\lambda 3$ としたとき、 $\lambda 1 < \lambda 2$ 、 $\lambda 1 \leq \lambda 3$ の条件を満足するように設定されている(請求項6)。このため、発熱層28gの熱が定着ローラ28の内部へ伝わりにくく、外部に向かってより多く流れるので、定着ローラ28の表面温度が上がり易いという特性を有している。本実施形態においても、図6で示したのと同様に、発熱層28gを導電性を有する粒子状体を散りばめた構成としてもよい(請求項8)。コイル56の巻き方は、定着ローラ28の外周面に対応した平面的な略渦巻き状とし、これをコイル保持体54の内側(定着ローラ28側)に設けて支持する構成としてもよい。

【0054】上記各実施形態では、白黒画像形成装置としてのプリンタ2への定着装置12、50の適用例を示したが、カラー画像形成装置においても同様に適用することができる(請求項18)。その場合の一例(定着装置50を用いた場合)を図9に基づいて説明する。なお、定着装置50の説明は省略する。もちろん、定着装置12を用いてもよい。

【0055】露光手段としての書き込み光学ユニット400は、カラースキャナ200からのカラー画像データを光信号に変換して原稿画像に対応した光書き込みを行い、像担持体である感光体402上に静電潜像を形成する。該書き込み光学ユニット400は、レーザーダイオード404、ポリゴンミラー406とその回転用モータ408、f/θレンズ410や反射ミラー412等により構成されている。感光体402は、矢印で示すように反時計回りの向きに回転され、その周囲には、感光体クリーニングユニット414、除電ランプ416、電位センサ420、回転式現像装置422のうちの選択された現像器(図9では現像器438)、現像濃度パターン検知器424、中間転写ベルト426等が配置されている。

【0056】回転式現像装置422は、ブラック用現像器428、シアン用現像器430、マゼンタ用現像器432、イエロー用現像器434と、角現像器を回転させる図示しない回転駆動部を有している。各現像器は、静電潜像を可視像化するために、現像剤の穂を感光体402の表面に接触させて回転する現像スリーブや、現像剤を汲み上げて攪拌するために回転する現像パドル等を有している。待機状態では、回転式現像装置422は、ブラック現像の位置にセットされており、コピー動作が開始されると、カラースキャナ200で所定のタイミングからブラック画像のデータの読み取りがスタートし、この画像データに基づいてレーザ光による光書き込み・静電潜像(ブラック潜像)の形成が始まる。

【0057】このブラック潜像の先端部から現像するために、ブラック用現像器428の現像位置に潜像先端部

特開2001-312168

(P2001-312168A)

(8)

11

が到達する前に、現像スリーブを回転開始してブラック潜像をブラックトナーで現像する。そして、以後、ブラック潜像領域の現像動作を続けるが、潜像後端部がブラック現像位置を通過した時点で、速やかにブラックのための現像位置から次の色のお現像位置まで、回転式現像装置422が回転する。当該動作は、少なくとも、次の画像データによる潜像先端部が到達する前に完了させる。像形成サイクルが開始されると、まず、感光体402は矢印で示すように反時計回りの向きに、中間転写ベルト426は時計回りの向きに、図示しない駆動モータ10によって回転させられる。中間転写ベルト426の回転に伴って、ブラックトナー像形成、シアントナー像形成、マゼンタトナー像形成、イエロートナー像形成が行われ、最終的にブラック(Bk)、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)の順に、中間転写ベルト426上に重ねられ、トナー像が形成される。

【0058】中間転写ベルト426は、駆動ローラ444、転写対向ローラ446a、446b、クリーニング対向ローラ448及び従動ローラ群に張架されており、図示しない駆動モータにより駆動制御されるようになってい20  
る。感光体402に順次形成されるブラック、シアン、マゼンタ、イエローの各トナー像が中間転写ベルト426上で正確に順次位置合わせされ、これによって4色重ねのベルト転写画像が形成される。このベルト転写画像は転写コロナ放電器454により記録材(用紙)に一括転写される。

【0059】給紙バンク456内の各記録紙カセット458、460、462には装置本体内のカセット464に収容された用紙のサイズとは異なる各種サイズの用紙が収容されており、これらのうち、指定されたサイズ紙30  
の収容カセットから、該指定された用紙が給紙コロ466によってレジストローラ対470方向に給紙・搬送される。図9において、符号468はOHP用紙や厚紙等のための手差し給紙トレイを示す。像形成が開始される時期に、用紙は上記いずれかのカセットの給紙口から給送され、レジストローラ対470のニップ部で待機する。そして、コロナ放電器454に中間転写ベルト426上のトナー像の先端がさしかかるときに、丁度用紙先端がこの像先端に一致するようにレジストローラ対470が駆動され、用紙と像のレジスト合わせが行われる。40

【0060】このようにして、用紙が中間転写ベルト426と重ねられて、正電位につながれたコロナ放電器454の上を通過する。このとき、コロナ放電電流で用紙が正電荷で荷電され、トナー画像が用紙に転写される。続いて、コロナ放電器454の図上左側に配置された図示しない除電ブラシの箇所を通過するとき用紙は除電され、中間転写ベルト426から剥離して紙搬送ベルト472に移る。中間転写ベルト426から4色重ねトナー像を一括転写された用紙は、紙搬送ベルト472によりベルト定着方式の定着装置50へ搬送され、この定着50

12

装置50で熱と圧力によりトナー像を定着される。定着を終えた用紙は排出ローラ対480で機外へ排出され、図示しないトレイにスタックされる。これにより、フルカラーコピーが得られる。

## 【0061】

【発明の効果】請求項1、17又は18記載の発明によれば、定着ローラが、芯材の上に少なくとも断熱層、被加熱層、弾性層をこの順に有している構成としたので、外部加熱方式によって立ち上がり時間を短くできるとともに、弾性層の機能により記録材や画像の凹凸に定着ローラの表面が追従でき、そのため定着ローラから画像への熱伝導が均一となって高画質を実現できる。特に、カラー画像形成においては光沢ムラのない高画質を実現できる。また、断熱層の機能によって被加熱層の熱の逃げを抑制できるので、立ち上がり時間を短くできるとともに、通紙枚数が多くても定着温度が下がって定着不良が生じることを防止できる。

【0062】請求項2、17又は18記載の発明によれば、断熱層の熱伝導率を $\lambda 1$ 、被加熱層の熱伝導率を $\lambda 2$ 、弾性層の熱伝導率を $\lambda 3$ としたとき、 $\lambda 1 < \lambda 2$ 、 $\lambda 1 \leq \lambda 3$ の条件を満足するように設定している。このため、弾性層の機能により記録材や画像の凹凸に定着ローラの表面が追従でき、そのため定着ローラから画像への熱伝導が均一となって高画質を実現できる。特に、カラー画像形成においては光沢ムラのない高画質を実現できる。また、断熱層の機能により、被加熱層の熱の逃げを抑制できるので、立ち上がり時間を短くできるとともに、通紙枚数が多くても定着温度が下がって定着不良が生じることを防止できる。

【0063】請求項3、17又は18記載の発明によれば、被加熱層が金属層である構成としたので、高い熱伝導性によって立ち上がり時間を短くできる。

【0064】請求項4、17又は18記載の発明によれば、金属層が金属の粒子状体を散りばめた構成であることとしたので、製造の容易化を図ることができる。

【0065】請求項5、17又は18記載の発明によれば、外部加熱手段が電磁誘導による誘導方式のものである構成としたので、外部加熱手段の温度をそれほど上げる必要がなく、これによって安全性を高めることができるとともに装置寿命を延ばすことができ、また、耐熱性の部品を使う必要がないためコスト低減も図ることができる。

【0066】請求項6、17又は18記載の発明によれば、断熱層の熱伝導率を $\lambda 1$ 、発熱層の熱伝導率を $\lambda 2$ 、弾性層の熱伝導率を $\lambda 3$ としたとき、 $\lambda 1 < \lambda 2$ 、 $\lambda 1 \leq \lambda 3$ の条件を満足するように設定している。このため、弾性層の機能により記録材や画像の凹凸に定着ローラの表面が追従でき、そのため定着ローラから画像への熱伝導が均一となって高画質を実現できる。特に、カラー画像形成においては光沢ムラのない高画質を実現で



特開2001-312168  
(P2001-312168A)

(9)

13

きる。また、断熱層の機能により発熱層の熱の逃げを抑制できるので、立ち上がり時間を短くできるとともに、通紙枚数が多くなっても定着温度が下がって定着不良が生じることを防止できる。

【0067】請求項7、17又は18記載の発明によれば、発熱層が、ニッケル、磁性ステンレス、鉄など又はこれらの合金からなる強磁性体である構成としたので、磁束を発熱層に集中させることができ、立ち上がり時間を短くできる。

【0068】請求項8、17又は18記載の発明によれば、発熱層が導電性を有する粒子状体を散りばめた構成であることとしたので、製造の容易化を図ることができる。

【0069】請求項9、17又は18記載の発明によれば、断熱層が0.3(W/mK)以下の熱伝導率を有している構成としたので、断熱層の機能によって被加熱層の熱の逃げを抑制できるので、立ち上がり時間を短くできるとともに、通紙枚数が多くなっても定着温度が下がって定着不良が生じることを防止できる。

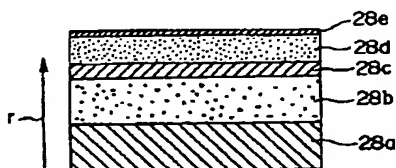
【0070】請求項10、11、17又は18記載の発明によれば、断熱層が発泡体で形成されている構成としたので、熱膨張差による被加熱層又は発熱層の劣化ないし破壊を防止することができる。

【0071】請求項12、17又は18記載の発明によれば、断熱層の厚さが1mm以上である構成としたので、立ち上がり時間を短くできるとともに、通紙枚数が多くなっても定着温度が下がって定着不良が生じることを防止できる。

【0072】請求項13、17又は18記載の発明によれば、弾性層の厚さが10 $\mu$ m～2mmの範囲内である構成としたので、記録材や画像の凹凸に追従でき、伝熱ムラが少なく、光沢ムラのない高画質の画像を得ることができる。また、2mm以下の条件によって、外部加熱手段のコイルと発熱層の距離が短く、加熱効率を高めることができる。また、弾性層による伝熱がしやすくなり、立ち上がり時間を短くすることができる。

【0073】請求項14、17又は18記載の発明によれば、断熱層が上記芯材を兼ねる構成としたので、構成の簡易化、製造の容易化を図ることができる。

【図3】



14

【0074】請求項15、17又は18記載の発明によれば、弾性層の表面に離型層を有している構成としたので、定着ローラへのトナーのオフセットを防止でき、定着品質を高めることができる。また、定着ローラの表面にオイル塗布をすることなく離型性を高めることができるので、オイル塗布装置のない簡易な構成とすることができる。

【0075】請求項16、17又は18記載の発明によれば、定着ローラの弾性層の硬度が加圧部材の弾性層の硬度より低い構成としたので、定着ローラからの記録材の分離性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態に係る定着装置の概要正面図である。

【図2】定着装置の概要斜視図である。

【図3】定着ローラの構成を示す模式的断面図である。

【図4】ローラ表面温度と熱伝導率との関係を示すグラフである。

【図5】画像形成装置としてのプリンタの概要正面図である。

【図6】他の実施形態における定着ローラの構成を示す模式的断面図である。

【図7】他の実施形態における定着装置の概要正面図である。

【図8】図7で示した定着装置の概要斜視図である。

【図9】カラー画像形成装置の概要正面図である。

【符号の説明】

28 定着ローラ

28a 芯材としての芯金

28b 断熱層

28c 被加熱層

28d 弾性層

28e 離型層

28f 発熱層

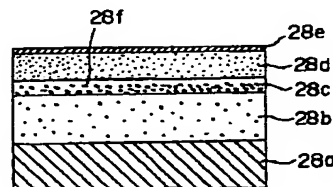
30 加圧部材としての加圧ローラ

32 外部加熱手段としての加熱ローラ

52 外部加熱手段

P 記録材としての用紙

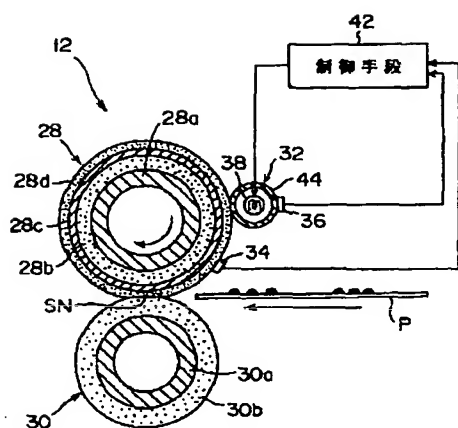
【図6】



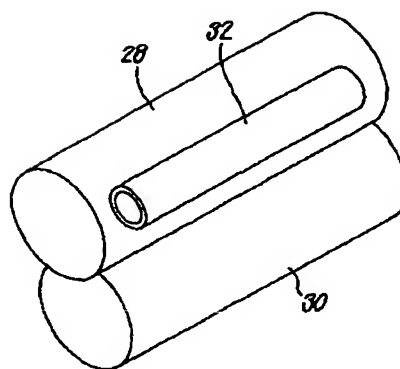
特開2001-312168  
(P2001-312168A)

( 10 )

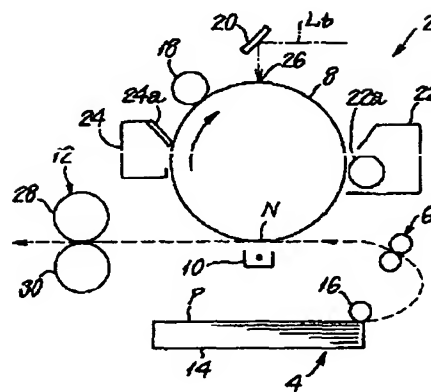
【図1】



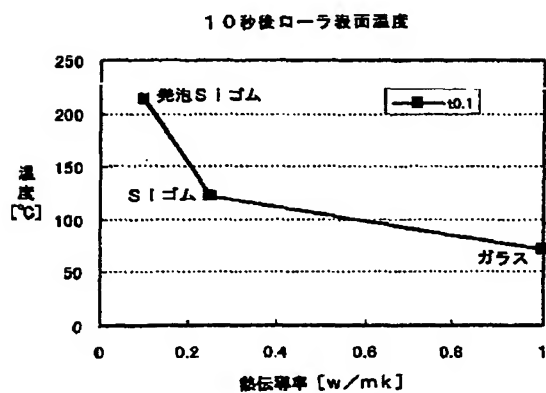
【図2】



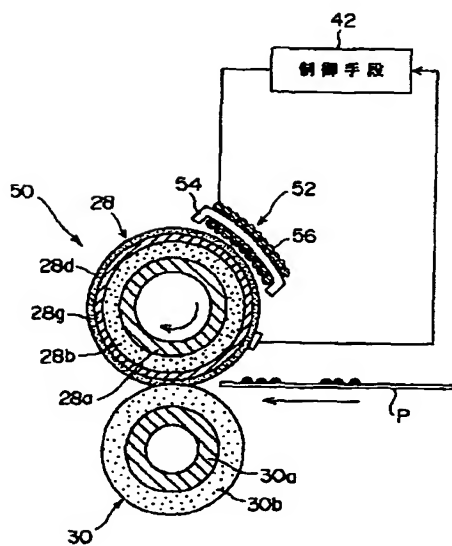
【図5】



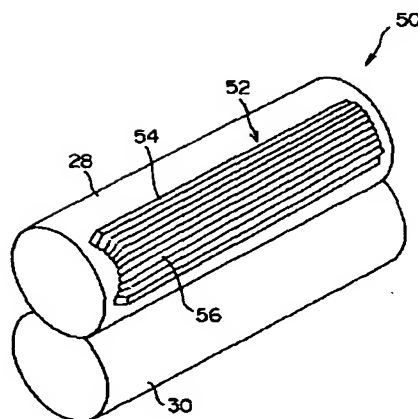
【図4】



【図7】



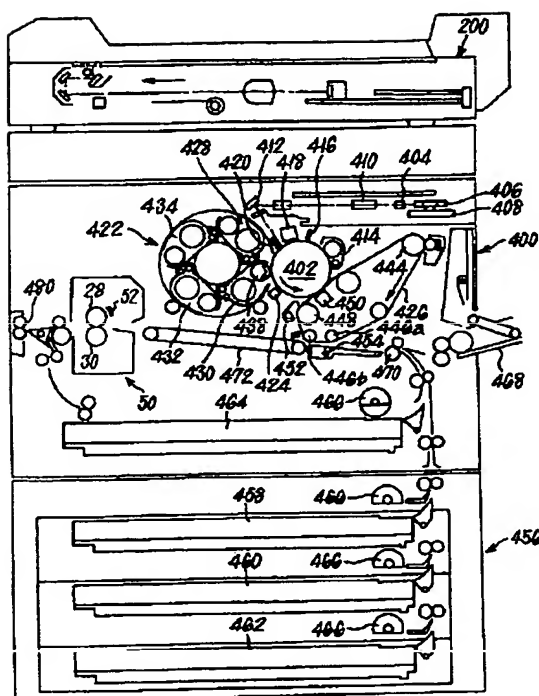
【図8】



特開2001-312168  
(P2001-312168A)

( 11 )

【図9】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
F 1 6 C 13/00

識別記号

F I  
F 1 6 C 13/00

テマコード(参考)

D  
E

H 0 5 B 6/14

H 0 5 B 6/14

Fターム(参考) 2H033 AA11 AA30 BA05 BB04 BB15  
BB19 BB23 BB28 BB33  
3J103 AA02 AA15 AA24 AA33 AA41  
AA51 BA02 BA04 BA19 BA23  
BA24 BA31 BA41 FA01 FA02  
FA07 FA12 FA15 FA18 GA02  
GA57 GA58 GA60 GA66 HA01  
HA03 HA04 HA05 HA11 HA12  
HA15 HA18 HA31 HA32 HA33  
HA37 HA51 HA53 HA60  
3K059 AA08 AB19 AB28 AD02 AD30  
AD40

**FIXING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE**

Patent Number: JP2001312168  
Publication date: 2001-11-09  
Inventor(s): KISHI KAZUTO  
Applicant(s): RICOH CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP2001312168  
Application Number: JP20000129606 20000428  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G03G15/20; F16C13/00; H05B6/14  
EC Classification:  
Equivalents:

**Abstract**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fixing device and an image forming device equipped with the fixing device capable of making rise time fast, obtaining a high-quality image whether it is a color image or a black-and-white image and eliminating not only trouble that faulty fixing is caused by the movement of heat but also trouble that the lives of parts are shortened at the same time.

**SOLUTION:** This fixing device 50 is provided with a fixing roller 28, a pressure roller 30 and an induction heating type external heating means 52. The roller 28 is provided with a core bar 28a, and a heat insulating layer 28b, a heating layer 28g and an elastic layer 28d on the core bar 28a in order toward the outside in the radial direction of the roller.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-312168

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(1)Int.Cl. G03G 15/20  
F16C 13/00  
H05B 6/14

(1)Application number : 2000-129606

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(2)Date of filing : 28.04.2000

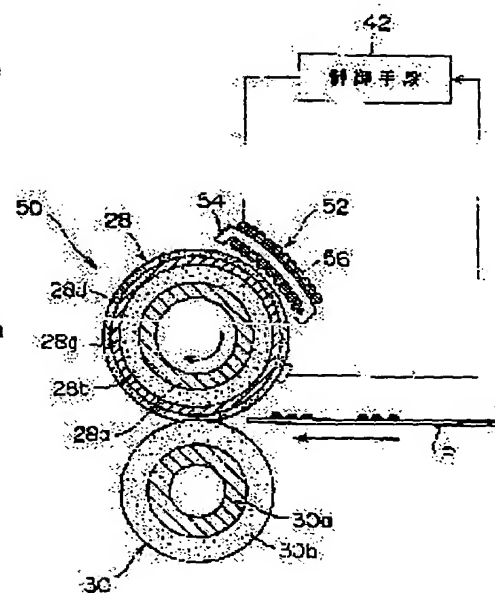
(72)Inventor : KISHI KAZUTO

## (4) FIXING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

### (7)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a fixing device and an image forming device equipped with the fixing device capable of making rise time fast, obtaining a high-quality image whether it is a color image or a black-and-white image and eliminating not only trouble that faulty fixing is caused by the movement of heat but also trouble that the lives of parts are shortened at the same time.

**SOLUTION:** This fixing device 50 is provided with a fixing roller 28, a pressure roller 30 and an induction heating type external heating means 42. The roller 28 is provided with a core bar 28a, and a heat insulating layer 28b, a heating layer 28g and an elastic layer 28d on the core bar 28a in order toward the outside in the radial direction of the roller.



## LEGAL STATUS

Date of request for examination]

Date of sending the examiner's decision of rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

Date of final disposal for application]

Patent number]

Date of registration]

Number of appeal against examiner's decision of rejection]

Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

Date of extinction of right]

## NOTICES \*

pan Patent Office is not responsible for any  
mag s caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

n the drawings, any words are not translated.

---

AIMS

---

claim(s)]

claim 1] Fixing roller. A heat tracing means to heat this fixing roller from the pressurization member which forms the fixing nip section for pinching the record material which supported the non-established picture between these fixing rollers, and the exterior of the above-mentioned fixing roller. It is fixing equipment equipped with the above, and the above-mentioned fixing roller is characterized by having the thermal break, the heated layer, and the elastic layer at least in order toward the direction outside of a path of a roller on a core material and this core material.

claim 2] Fixing equipment characterized by satisfying the conditions of  $\lambda_1 < \lambda_2$  and  $\lambda_1 \leq \lambda_3$  fixing equipment according to claim 1 when the thermal conductivity of  $\lambda_2$  and an elastic layer is set [ the thermal conductivity of the above-mentioned thermal break ] to  $\lambda_3$  for the thermal conductivity of  $\lambda_1$  and heated layer.

claim 3] Fixing equipment characterized by the above-mentioned heated layer being a metal layer in fixing equipment according to claim 1 or 2.

claim 4] Fixing equipment with which the above-mentioned metal layer breaks up a metaled particle-like object, and characterized by being \*\*\*\*\* composition in fixing equipment according to claim 3.

claim 5] Fixing roller. A heat tracing means to heat this fixing roller from the pressurization member which forms the fixing nip section for pinching the record material which supported the non-established picture between these fixing rollers, and the exterior of the above-mentioned fixing roller. It is fixing equipment equipped with the above, and the above-mentioned fixing roller has a thermal break, an exoergic layer, and an elastic layer at least in order toward the rection outside of a path of a roller on a core material and this core material, and is characterized by the above-mentioned heat tracing means being the thing of the guidance method by electromagnetic induction.

claim 6] Fixing equipment characterized by satisfying the conditions of  $\lambda_1 < \lambda_2$  and  $\lambda_1 \leq \lambda_3$  fixing equipment according to claim 5 when the thermal conductivity of  $\lambda_2$  and an elastic layer is set [ the thermal conductivity of the above-mentioned thermal break ] to  $\lambda_3$  for the thermal conductivity of  $\lambda_1$  and 1 exoergic layer.

claim 7] Fixing equipment characterized by the above-mentioned exoergic layers being ferromagnetics with which it consists of these alloys, such as nickel, magnetic stainless steel, and iron, in fixing equipment according to claim 5 or

claim 8] Fixing equipment which the above-mentioned exoergic layer breaks up the particle-like object which has conductivity, and is characterized by being \*\*\*\*\* composition in fixing equipment according to claim 5 or 6.

claim 9] Fixing equipment characterized by the above-mentioned thermal break having the thermal conductivity below 0.3 (W/mK) in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.

claim 10] Fixing equipment characterized by forming the above-mentioned thermal break by the foam in a claim 1 or ie fixing equipment of one of 8 publications.

claim 11] Fixing equipment characterized by the above-mentioned foam being a foamed rubber in fixing equipment according to claim 10.

claim 12] Fixing equipment with which thickness of the above-mentioned thermal break is characterized by being mm or more in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.

claim 13] Fixing equipment with which the above-mentioned elastic layer thickness is characterized by being within the limits of 10 micrometers - 2mm in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.

claim 14] Fixing equipment characterized by the above-mentioned thermal break serving as the above-mentioned core material in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.

claim 15] Fixing equipment characterized by having the mold release layer on the front face of the above-mentioned elastic layer in a claim 1 or the fixing equipment of one of 14 publications.



claim 16] a claim 1 or the fixing equipment of one of 15 publications -- setting -- the above-mentioned pressurization member -- an elastic layer -- having -- the degree of hardness of the elastic layer of the above-mentioned fixing roller -- pressurization -- the fixing equipment characterized by being lower than the degree of hardness of the elastic layer member

claim 17] Image formation equipment characterized by the above-mentioned fixing equipment being a claim 1 or the image of one of 16 publications in the image formation equipment which has fixing equipment established on record material with heat and a pressure in a non-established picture.

claim 18] Image formation equipment characterized by color picture formation being possible in image formation equipment according to claim 17.

---

translation done.]

## NOTICES \*

Japanese Patent Office is not responsible for any  
 damages caused by the use of this translation.

This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\* shows the word which can not be translated.

In the drawings, any words are not translated.

---

 DETAILED DESCRIPTION
 

---

## Detailed Description of the Invention]

[001]

In the technical field to which invention belongs] this invention is the record material (concepts, such as a form, a sheet, OHP sheet, and imprint material, are included.) which supported non-established monochrome picture or a color picture. the following -- being the same -- it is related with image formation equipments, such as a copying machine which has the fixing equipment established by letting it pass, and this fixing equipment, a printer, and facsimile

[002]

Description of the Prior Art] With image formation equipments, such as a copying machine, a printer, and facsimile, based on image information, a toner image is formed on an image support, this toner image is imprinted on record material, and it is performed that a toner image is fixed to fixing equipment on record material with heat and a pressure through the record material which supported the toner image. As fixing equipment, the internal heating method which has a heat source (halogen heater) inside a fixing roller, and the heat tracing method which has a source of heating in the exterior of a fixing roller are mainly further learned as a heat mechanical control by roller by learning the heat mechanical control by roller and the film method.

[003] The fixing equipment of the internal heating method in a heat mechanical control by roller has the pressurization roller which forms the fixing nip section between the fixing roller heated by the halogen heater formed in the interior, and this fixing roller, by letting the record material which supported the picture pass in the fixing nip section, a toner fuses it with the heat of a fixing roller, and a pressure is fixed to it. A fixing roller has the common composition which consists of metal rodding, and its composition which covered elastic layers, such as rubber, on the front face of metal rodding is [ a pressurization roller ] common. The fixing equipment of a heat mechanical control by roller is widely used from viewpoints, such as safety and correspondence nature to a high-speed machine.

[004] With the fixing equipment of a heat mechanical control by roller used for color picture formation equipment, as a fixing roller, the periphery of metal rodding whose thickness is several mm is made to conduct heat uniformly to a picture using the thing of composition of having covered elastic layers, such as rubber, by the flattery nature to the irregularity of the record material by the elastic layer, or a toner, and picture quality is raised by fusing a toner uniformly. This is for the gloss nonuniformity by the difference in how into which a picture melts by a roller front face's being unable to follow the irregularity of record material or a toner, but the heat-conduction nonuniformity which can perform the place where heat fully gets across to a toner, and the place which is not transmitted arising with the so-called hard roller in which only the mold release layer was formed on the metal roller front face to occur. With the so-called soft roller which has an elastic layer, since a roller front face follows the irregularity on the front face of a picture and the melting nonuniformity of a toner is reduced, picture quality improves.

[005] It gives heat energy to record material, the fundamental composition of a film method having the pressurization roller arranged in the position which counters a light-gage circle tubed heat-resistant film, the tabular heating object in contact with a film inside, and this tabular heating object, and it putting so that a film and record material may be stuck with a tabular heating object and a pressurization roller, and sliding it as indicated by JP,7-319318,A. since films are about 100 micrometers or less and thin meat, it rises substantially and time raises the temperature of a tabular heating object with small heat capacity -- sufficient -- build up time can be shortened The composition which forms an elastic layer in a film front face, and acquires a high-definition picture is also proposed.

[006] With the fixing equipment of the internal heating method in a heat mechanical control by roller, since the heat capacity of a fixing roller is very large, starting until the skin temperature of a fixing roller reaches predetermined fixing temperature takes the time for several minutes, and there is a problem that picture output operation cannot be performed promptly. In this method, when it was going to perform picture output operation promptly, remaining heat needed to be performed at the time of the standby which maintains a fixing roller to a certain amount of temperature

in the time of un-using [ of for example, fixing equipment ] it, and there was a problem that there was too much sumption energy.

07] In order to cut down or reduce remaining heat at the time of this standby and to realize energy saving, in recent rs, a heat tracing method which is indicated by JP,8-129313,A, for example is proposed. The heating value for ng has short build up time compared with the internal heating method which heats from the interior and heats the ole fixing roller based on an idea that the heat by which accumulation was carried out only near the surface of a ng roller is sufficient, and this has the advantage that there are few energy losses. The fixing roller in the fixing ipment indicated by JP,8-129313,A is the composition of having prepared the metal sleeve in the front face of an stic body layer, and can fully take now fixing nip width of face by deformation of an elastic layer.

08] The fixing equipment which heats the silicone rubber layer front face on rodding not only with an internal iter but with a heat tracing means is indicated by JP,8-314323,A.

09] The heat tracing means of the guidance method by electromagnetic induction is prepared in the exterior of a ing roller, and the fixing equipment which makes the conductive layer of a fixing roller generate heat is \*\*\*\*\*ed) JP,11-297462,A. The fixing roller is the hard roller which formed the mold release layer in the front face of a metal ler substantially. The belt made from nickel is wound around the front face of an elastic roller, and the fixing ipment which makes this belt generate heat with the heat tracing means of the guidance method by electromagnetic uction is indicated by JP,11-288190,A. The fixing equipment which the heating roller which generates heat by ctromagnetic induction is contacted on the superfices of the fixing roller which covered silicone rubber to rodding, d heats it on them is indicated by JP,2000-19876,A.

010] Problem(s) to be Solved by the Invention] By the way, in color picture formation, although gloss nonuniformity can reduced and a high-definition picture can be acquired as mentioned above by enabling it to follow the front face of a ing roller at the irregularity of record material or a picture, also in monochrome picture, it is checked by experiment this invention person that the homogeneity of heat conduction from the fixing roller to a toner picture brings about gh definition-ization. although the fixing roller in the fixing equipment indicated by above-mentioned JP,8-9313,A, JP,11-297462,A, and JP,11-288190,A also has the thing in which the deformation for forming the fixing nip ction is possible -- the front face -- in view of the viewpoint of a character, it has the hard nature which cannot follow e irregularity of record material or a picture, and deterioration of quality of image, such as gloss nonuniformity, was t able to be avoided With the fixing equipment indicated by JP,2000-19876,A, since large nip width of face of a ing roller and a heating roller cannot be taken, it is necessary to keep the temperature of a heating roller high, and e fall of safety and a part life, the cost rise by having to adopt high heatproof parts, etc. are not avoided.

011] Although the flattery nature to the irregularity of record material or a picture can be obtained with the fixing ipment of a publication to JP,8-314323,A, in order to shorten build up time, you have to prevent the recess of the at to rodding. For that purpose, a silicone rubber layer is thickened, and the composition on which heat energy is ntralized only outside can be considered. However, when it does in this way, while a silicone rubber layer is thick, it arts and the temperature of a rubber layer is not fully going up immediately after, the heat capacity near a roller front ce is not enough, and heat energy required for fixing of a toner is lacking, and shortly after carrying out \*\*\*\* ntinuously, the problem of temperature falling and becoming poor fixing by several sheets will occur.

012] Then, irrespective of a color picture and monochrome picture, this invention can acquire a high-definition cture and sets offer of image formation equipment equipped with the fixing equipment and this which can also solve multaneously problems by the heat transfer, such as a problem that fixing is poor, and a fall of a part life, as the main rpose while it can make build up time quick.

013] Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned purpose, in invention according to claim 1 In ie fixing equipment which has a heat tracing means to heat this fixing roller from the pressurization member which rms the fixing nip section for pinching the record material which supported the non-established picture between the xing roller and this fixing roller, and the exterior of the above-mentioned fixing roller The above-mentioned fixing oller has taken the composition of having the thermal break, the heated layer, and the elastic layer at least in order oward the direction outside of a path of a roller on a core material and this core material.

014] In invention according to claim 2, when the thermal conductivity of  $\lambda_2$  and an elastic layer is set [ the thermal conductivity of the above-mentioned thermal break ] to  $\lambda_3$  for the thermal conductivity of  $\lambda_1$  and heated layer in fixing equipment according to claim 1, the composition of satisfying the conditions of  $\lambda_1 < \lambda_2$  and  $\lambda_1 \leq \lambda_3$  is taken.

0015] In invention according to claim 3, the composition that the above-mentioned heated layer is a metal layer is aken in fixing equipment according to claim 1 or 2.

- 016] In invention according to claim 4, the composition that the above-mentioned metal layer breaks up a metaled article-like object, and is \*\*\*\*\* composition is taken in fixing equipment according to claim 3.
- 017] The pressurization member which forms the fixing nip section for pinching the record material which supported non-established picture with invention according to claim 5 between the fixing roller and this fixing roller, In the fixing equipment which has a heat tracing means to heat this fixing roller from the exterior of the above-mentioned fixing roller The above-mentioned fixing roller had the thermal break, the exoergic layer, and the elastic layer at least in order toward the direction outside of a path of a roller on the core material and this core material, and has taken the composition that the above-mentioned heat tracing means is the thing of the guidance method by electromagnetic induction.
- 018] In invention according to claim 6, when the thermal conductivity of  $\lambda_2$  and an elastic layer is set [ the thermal conductivity of the above-mentioned thermal break ] to  $\lambda_3$  for the thermal conductivity of  $\lambda_1$  and exoergic layer in fixing equipment according to claim 5, the composition of satisfying the conditions of  $\lambda_1 < \lambda_2$  and  $\lambda_1 \leq \lambda_3$  is taken.
- 019] In invention according to claim 7, the above-mentioned exoergic layer has taken the composition that they are ferromagnetics with which it consists of these alloys, such as nickel, magnetic stainless steel, and iron, in fixing equipment according to claim 5 or 6.
- 020] In invention according to claim 8, the composition that the above-mentioned exoergic layer breaks up the article-like object which has conductivity, and is \*\*\*\*\* composition is taken in fixing equipment according to claim 5 or 6.
- 021] In invention according to claim 9, the composition that the above-mentioned thermal break has the thermal conductivity below 0.3 (W/mK) is taken in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.
- 022] In invention according to claim 10, the composition that the above-mentioned thermal break is formed by the foam is taken in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.
- 023] In invention according to claim 11, the composition that the above-mentioned foam is a foamed rubber is taken in fixing equipment according to claim 10.
- 024] In invention according to claim 12, the thickness of the above-mentioned thermal break has taken the composition that it is 1mm or more, in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.
- 025] In invention according to claim 13, the above-mentioned elastic layer thickness has taken the composition that is within the limits of 10 micrometers - 2mm, in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.
- 026] In invention according to claim 14, the composition that the above-mentioned thermal break serves as the above-mentioned core material is taken in a claim 1 or the fixing equipment of one of 8 publications.
- 027] In invention according to claim 15, the composition of having the mold release layer on the front face of the above-mentioned elastic layer is taken in a claim 1 or the fixing equipment of one of 14 publications.
- 028] the fixing equipment of one of a claim 1 or 15 publications in invention according to claim 16 -- setting -- the above-mentioned pressurization member -- an elastic layer -- having -- the degree of hardness of the elastic layer of the above-mentioned fixing roller -- this pressurization -- the composition of being lower than the degree of hardness of the elastic layer of a member is taken
- 029] In invention according to claim 17, the composition that the above-mentioned fixing equipment is a claim 1 or the thing of one of 16 publications is taken in the image formation equipment which has fixing equipment established on a record material with heat and a pressure in a non-established picture.
- 030] In invention according to claim 18, the composition that color picture formation is possible is taken in image formation equipment according to claim 17.
- 031] [Embodiments of the Invention] Hereafter, 1 operation form of this invention is explained based on drawing. First, based on drawing 5, the outline of the whole composition of the printer 2 as an example of the image formation equipment concerning this operation form is explained. a printer 2 -- the feed means 4 and a resist roller pair -- it has 6, the photo conductor drum 8 as an image support, the imprint means 10, and the fixing equipment 12 grade of a heat tracing method (claim 17) The feed means 4 has the feed KORO 16 grade which dissociates one sheet at a time sequentially from the best thing, and sends out the form P with which the form P as record material was held in the medium tray 14 held in the state of loading, and the medium tray 14. the form P sent out by feed KORO 16 -- a resist roller pair -- the timing whose nose of cam of a toner image and predetermined position of the conveyance direction of Form P which are the timing which synchronizes with rotation of the photo conductor drum 8, namely, were formed on the photo conductor drum 8 after stopping by 6 and correcting the posture gap correspond -- a resist roller pair -- it is sent to the imprint part N by 6
- 0032] Around the photo conductor drum 8, the electrification roller 18 as an electrification means, the mirror 20

ich constitutes a part of exposure means which is not illustrated, the development means 22 equipped with developing-roller 22a, the imprint means 10, and the cleaning means 24 grade equipped with cleaning-blade 24a are arranged in order of the hand of cut shown by the arrow. The exposure light Lb is irradiated and scanned through a mirror 20 by the exposure section 26 on the photo conductor drum 8 between the electrification roller 18 and the development means 22.

033] Image formation operation in a printer 2 is performed as usual. That is, if the photo conductor drum 8 begins rotation, the front face of the photo conductor drum 8 will be uniformly charged with the electrification roller 18, it will be based on image information, and the electrostatic latent image corresponding to the picture which the exposure light Lb is irradiated and scanned by the exposure section 26, and should be created will be formed. This electrostatic latent image moves to the development means 22 by rotation of the photo conductor drum 8, a toner is supplied and mixed into a visible image here, and a toner image is formed. The toner image formed on the photo conductor drum 8 is imprinted by the imprint bias impression by the imprint means 10 on the form P which has advanced into the imprint part N to predetermined timing.

034] After the form P which supported the toner image is conveyed towards fixing equipment 12 and fixed to it with fixing equipment 12, it is carried out discharge and a stack to the delivery tray which is not illustrated. The remains on the photo conductor drum 8, without imprinting by the imprint part N results in the cleaning means 24 with rotation of the photo conductor drum 8, while passing this cleaning means 24, it is scratched by cleaning-blade 24a, is dropped, and is cleaned. Then, it is removed by the electric discharge means which the rest of the potential on the photo conductor drum 8 does not illustrate, and prepares for the following imaging process.

035] The pressurization roller 30 as a pressurization member with which fixing equipment 12 forms the fixing nip between the fixing roller 28 and this fixing roller 28 as shown in drawing 1 and drawing 2, The heating roller 32 as a heat tracing means to have a halogen heater 38 inside and to heat the fixing roller 28 from the outside, the thermistor 34 as a temperature detection means to detect the skin temperature of the fixing roller 28, It has the control means 42 (for example, controller of a printer 2) which control a halogen heater 38 based on the detection formation on the thermistor 36 as a temperature detection means to detect the skin temperature of the heating roller 32, and thermistors 34 and 36. Control means 42 mean the microcomputer which includes CPU, ROM, RAM, an I/O interface, etc.

036] As an outer diameter is 50mm and the fixing roller 28 in this operation form is shown in drawing 3, it has thermal break 28b, heated layer 28c, 28d of elastic layers, and mold release layer 28e in order toward the direction outside of a path of a roller (the direction of arrow r) on rod 28a of the shape of a sleeve as a core material, and this rod 28a (claims 1 and 15). In addition, mold release layer 28e is omitted in drawing 1. As for rod 28a, it is desirable from intensity and a heat-resistant point that prevent the deflection of a roller and it is made of metals, such as aluminum with a thickness of 2-3mm and iron. You may be a resin or glass, and a ceramic system. Moreover, thickness can also be suitably changed by composition of a load etc. and is not limited to 2-3mm.

037] Thermal break 28b is a layer for suppressing movement of the heat from heated layer 28c to rod 28a, and is formed in 4mm in thickness by the foaming silicone rubber of the JIS-A degrees of hardness 20-70 (claims 10 and 11). As a material of thermal break 28b, things other than foaming silicone rubber may be used, for example, similarly a fluororubber is sufficient as a heat-resistant elastomer system material. Although the solid silicone rubber which does not have foaming nature as a material of thermal break 28b may be used, viewpoints, like thermal conductivity is low and a heat transfer can reduce the stress which joins heated layer 28c (metal layer) by the few thing and the thermal expansion of rubber to foaming silicone rubber is desirable. Since the coefficient of thermal expansion of rubber is larger than a metal coefficient of thermal expansion, when the temperature of the fixing roller 28 rises, heated layer 28c (metal layer) surrounding the outside does not expand so much to the volume of thermal break 28b increasing greatly. For this reason, although there is a possibility of destroying heated layer 28c in the case of solid silicone rubber, since deformation is absorbed by the vent which is inherent in the case of foaming silicone rubber, the stress influence on heated layer 28c is avoidable.

038] Thickness of thermal break 28b is set to 1mm or more (claim 12). The reason is shown below. First, the experimental result which shows the thickness and the relation of a heat insulation function of thermal break 28b in Table 1 is shown. The experiment conditions are as follows.

Elastic layer: Silicone rubber (0.1mm in thickness)  
 Heated layer: Nickel (0.1mm in thickness)  
 Thermal break: Foaming silicone rubber heart Gold: Aluminum (1mm in thickness)  
 Heating form: It is heating [0039] uniformly about a roller perimeter at a idle state.  
 Table 1]

断熱層厚さと10秒後のローラ表面温度

断熱層肉厚	10秒後温度	定着可能
0.5[mm]	145.5	×
1.0[mm]	175.3	△
1.5[mm]	182.7	○
2.0[mm]	189.6	○
2.5[mm]	190.7	○
3.0[mm]	188.0	○

040] Table 1 shows that the skin temperature of a fixing roller exceeds 160 degrees C required for toner melting, if the thickness of thermal break 28b is 1mm or more. If the positive fixing nature by environment, such as temperature at the time of fixing and humidity, is taken into consideration, the thickness of thermal break 28b has 1.5 desirable mm or more.

041] Next, based on drawing 4, the basis of selection of thermal break 28b from a viewpoint of thermal conductivity is explained. Drawing 4 is the comparison graph of the roller skin temperature 10 seconds after the power supply ON / the heat transfer simulation. The candidate for comparison is foaming silicone rubber (foaming Si rubber, thermal conductivity 0.1 W/mK), solid silicone rubber (Si rubber, thermal conductivity 0.25 W/mK), and Pyrex (registered trademark) glass (glass, thermal conductivity 1.2 W/mK), and is the case where thickness is 0.1mm, respectively. In the case of foaming silicone rubber, it exceeds 160 degrees C comfortably, and when [ which needs the skin temperature of a fixing roller for toner melting ] thermal conductivity is the solid silicone rubber of 0.25 (W/mK), it is not reached at 160 degrees C. However, in this simulation, since it is still possible to be able to raise a supply voltage, and build up time serves as sufficient high-speed standup even if it is not 10 seconds but about 15 seconds, with [ the thermal conductivity of thermal break 28b ] 0.3 [ below ] (W/mK), it is enough in practice (claim 9).

042] Heated layer 28c is a layer with the high thermal conductivity heated with (a claim 3) and the heating roller 32. Although being formed alone is desirable in respect of the homogeneity of temperature distribution as for heated layer 28c, it is good also as composition which forms two or more the combination or the fillers, and the fibrous metals of a member in layers.

043] 28d of elastic layers is formed from the elastomer with thermal resistance, such as silicone rubber and a fluororubber, and thickness is 0.8mm. 28d of this elastic layer is prepared from a viewpoint which acquires the flexibility which can follow the irregularity of Form P and a toner picture. Since 28d of elastic layers exists on heated layer 28c, in order it is more desirable to be easy to tell heat with the heating roller 32 to heated layer 28c and to raise thermal conductivity from this viewpoint, the composition in which various fillers, such as a metal, were made to mix may be used. The range of the thickness of 28d of elastic layers is 10 micrometers - 2mm (claim 13). This is for stopping the gloss nonuniformity by the variation in the amount of heat transfer delivered to a toner from the fixing roller 28, and obtaining quality fixing quality of image by following the irregularity on the front face of a picture by the paper fiber which is the toner particle size which is 10 micrometers or less, and a size around 10 micrometers. It is more desirable that it is 100 micrometers or more.

044] Since the heating value which passes 28d of elastic layers will become small and high-speed temperature up rate will fall if set to 2mm or more, the thickness of 28d of elastic layers has 1 more desirably good mm or less. Moreover, since the degree of hardness of 28d of elastic layers cannot follow the irregularity on the front face of a picture if it is too hard, its 40 or less degrees are more desirably good by the JIS-A degree of hardness 60 or less degrees.

045] With this operation form, when the thermal conductivity of lambda 2 and 28d of elastic layers is set [ the thermal conductivity of thermal break 28b ] to lambda 3 for the thermal conductivity of lambda 1 and heated layer 28c, it is set up so that the conditions of  $\lambda_1 < \lambda_2$  and  $\lambda_1 \leq \lambda_3$  may be satisfied (claim 2). For this reason, since the heat of heated layer 28c cannot get across to the interior of the fixing roller 28 easily and flows more mostly toward the exterior, it has the property of being easy to go up the skin temperature of the fixing roller 28. It is prepared in order to enable it to secure a mold-release characteristic, even if mold release layer 28e does not apply oil to the front face of the fixing roller 28, and it is formed in the layer whose thickness is 10-80 micrometers of fluorine system resins, such as PFA and PTFE, or the silicon system resin which has a mold-release characteristic, or rubber. If it forms by fluorine system resins to which a blemish cannot be attached easily that it is hard to wear rather than silicone rubber out, such as PFA and PTFE, the endurance of the fixing roller 28 can also be raised.

046] As shown in drawing 1, as for the pressurization roller 30, the outer diameter has elastic layer 30b covered by the front face of iron rodding 30a whose thickness is 4mm, and this rodding 30a by 50mm. Elastic layer 30b is formed



the silicone rubber of the JIS-A degrees of hardness 30-60, and thickness is 5mm. It is desirable to form in the front of elastic layer 30b the fluororesin layer whose thickness is about 50 micrometers in order to raise a mold-release characteristic. The pressure welding of the pressurization roller 30 is carried out to the fixing roller 28 by the energization means which is not illustrated. As for the heating roller 32, the outer diameter has the halogen heater 38 embedded in the interior of the main part 44 of a roller made from aluminum whose thickness is 0.3mm, and the main part of a roller by 15mm. The heating roller 32 is pressed against the front face of the fixing roller 28 by the energization means which is not illustrated, is taken to rotating by the driving means which the fixing roller 28 does not illustrate, and carries out follower rotation.

047] A halogen heater 38 heats the heating roller 32 by the maximum supply voltage of 400w-1200w. A halogen heater 38 is controlled by control means 42 based on the detection information on thermistors 34 and 36, and, thereby, to keep the skin temperature of the fixing roller 28 above to temperature (fixing temperature) required to carry out fusing of the toner.

048] Moreover, the degree of hardness of 28d of elastic layers of the fixing roller 28 is set up lower than the degree of hardness of 30b of the elastic layer of the pressurization roller 30 (claim 16). For this reason, as shown in drawing 6, the fixing nip section SN serves as a form which the pressurization roller 30 enters to the fixing roller 28, and forms 28d of elastic layers. Thereby, Form P is bent so that it may become a convex to the fixing roller 28 in the fixing nip section SN, and its separability from the fixing roller 28 after fixing improves.

049] As shown in drawing 6, 28f (a powdered concept is included) of metaled particle-like objects is hardened by a cementitious material, and heated layer 28c breaks up, and is good also as \*\*\*\*\* composition (claim 4). You may form by methods, such as sintering. In the case of this operation form, heated layer 28c may be formed independently and you may form in 28d of elastic layers, and thermal break 28b at one. It is good also as composition whose thermal break 28b form thermal break 28b with the material which has the function of rodding 28a, and serves as rodding 28a (claim 14).

050] Next, other operation forms are explained based on drawing 7 and drawing 8. In addition, the same sign shows the same portion as the above-mentioned operation form, and as long as there is especially no need, the explanation on the composition already carried out and a function is omitted. The fixing equipment 50 in this operation form has the heat tracing means 52 of the guidance method by electromagnetic induction (claim 5). The heat tracing means 52 has the coil 56 which consists of lead wire wound around cross-section KO character-like the coil supporter 54 and the coil supporter 54. The coil supporter 54 is supported by the equipment side plate which is not illustrated. The heat tracing means 52 had a length of about 70mm in the hoop direction of the fixing roller 28, covered the whole simultaneously of the shaft orientations of the fixing roller 28, and is prolonged. It is desirable that it is the strand wire (litz wire) which collected narrow lead wire in order to avoid the influence by the skin effect which becomes a problem, if a coil becomes a RF.

051] In this operation form, 28g of exoergic layers is formed on thermal break 28b of the fixing roller 28. 28g of exoergic layers is formed as a metal layer whose thickness is 0.05-2mm. Although a nonmagnetic metal is sufficient as 28g of exoergic layers for carrying out guidance generation of heat, it is desirable that they are ferromagnetics, such as magnetic stainless steel, such as SUS430 and SUS410, iron and nickel, and an alloy that makes these a principal component, also among stainless steel (claim 7).

052] By passing about 20-60kHz RF current in a coil 56, the eddy current arises in 28g of exoergic layers of the fixing roller 28, and 28g of exoergic layers carries out a temperature up by the Joule's heat by this. It can be made to go up by this guidance generation of heat to the temperature to which a toner fuses the skin temperature of the fixing roller 28. Although it is hard to carry out the temperature rise of the fixing roller 28 since the thermal conductivity of mold release layer 28e is comparatively bad in having mold release layer 28e in an outermost layer of drum, by considering as an IH method, direct heating of the 28g of the exoergic layers of the fixing roller 28 interior can be carried out, and shortening of build up time is attained.

053] With this operation form, when the thermal conductivity of lambda 2 and 28d of elastic layers is set [ the thermal conductivity of thermal break 28b ] to lambda 3 for the thermal conductivity of lambda 1 and 28g of exoergic layers, it is set up so that the conditions of  $\lambda 1 < \lambda 2$  and  $\lambda 1 \leq \lambda 3$  may be satisfied (claim 6). For this reason, since the heat of exoergic layer 28gc cannot get across to the interior of the fixing roller 28 easily and flows more mostly toward the exterior, it has the property of being easy to go up the skin temperature of the fixing roller 28. Also in this operation form, as drawing 6 showed, the particle-like object which has conductivity for 28g of exoergic layers is broken up, and it is good also as \*\*\*\*\* composition (claim 8). How to roll a coil 56 is good also as composition which considers as the shape of a superficial abbreviation swirl corresponding to the peripheral face of the fixing roller 28, prepares this inside the coil supporter 54 (fixing roller 28 side), and supports it.

054] With each above-mentioned operation form, although the example of application of the fixing equipments 12

150 to the printer 2 as monochrome image formation equipment was shown, in color picture formation equipment, it is applicable similarly (claim 18). An example in that case is explained based on drawing 9 (when fixing equipment 50 is used). In addition, explanation of fixing equipment 50 is omitted. Of course, you may use fixing equipment 12.

055] The write-in optical unit 400 as an exposure means changes the color picture data from a color scanner 200 into a lightwave signal, performs the optical writing corresponding to the manuscript picture, and forms an electrostatic latent image on the photo conductor 402 which is an image support. This write-in optical unit 400 is constituted by a laser diode 404, the polygon mirror 406 and its motor 408 for rotation, the f/theta lens 410, and the reflective mirror 2 grade. A photo conductor 402 rotates to the counterclockwise sense, as an arrow shows, and the development counter ( drawing 9 development counter 438) with which it was chosen as the circumference of the photo conductor forming unit 414, the electric discharge lamp 416, the potential sensor 420, and the rotating type developers 422, the development concentration pattern detector 424, and the middle imprint belt 426 grade are arranged.

056] The rotating type developer 422 has the rotation mechanical component which rotates the development counter 428 for blacks, the development counter 430 for cyanogen, the development counter 432 for Magentas, the development counter 434 for yellow, and an angle development counter and which is not illustrated. Each development counter has the development sleeve which the ear of a developer is contacted on the front face of a photo conductor 2, and is rotated in order to form an electrostatic latent image into a visible image, the development paddle which rotates in order to pump up and stir a developer. In the state of standby, the rotating type developer 422 is set to the position of black development, if copy operation is started, reading of the data of a black picture will start from timing determined with a color scanner 200, and formation of the optical writing and the electrostatic latent image by the laser beam (black latent image) will start based on this image data.

057] In order to develop negatives from the point of this black latent image, before a latent-image point arrives at the development position of the development counter 428 for blacks, the rotation start of the development sleeve is carried out, and a black latent image is developed with a black toner. And although development operation of a black latent-image field is continued henceforth, when the latent-image back end section passes through a black development position, the rotating type developer 422 rotates from the development position for black to the \*\*\*\* development position of a degree promptly. The operation concerned is made to complete at least before the latent-image point by the following image data reaches. If an image formation cycle is started, as an arrow shows, the middle imprint belt 426 will be first rotated for a photo conductor 402 by the counterclockwise sense with the drive motor which is not illustrated to the clockwise sense. With rotation of the middle imprint belt 426, black toner image formation, cyanogen image formation, Magenta toner image formation, and yellow toner image formation are performed, finally, in order of black (Bk), cyanogen (C), a Magenta (M), and yellow (Y), it piles up on the middle imprint belt 426, and a color image is formed.

058] The middle imprint belt 426 is laid [ firmly ] across the drive roller 444, the imprint opposite rollers 446a and 446b, the cleaning opposite roller 448, and the follower roller group, and drive control is carried out with the drive motor which is not illustrated. Alignment of the black formed one by one, cyanogen, a Magenta, and each toner image of yellow is correctly carried out to a photo conductor 402 one by one on the middle imprint belt 426, and the belt transfers picture of 4 color piles is formed of this. The package imprint of this belt transfer picture is carried out with the transfer-corona-discharge vessel 454 at record material (form).

059] The form of various different sizes from the size of the form held in the cassette 464 in the main part of equipment is held in each recording paper cassettes 458, 460, and 462 in the feed bank 456, and the this specified form is fed [ paper ] to it and conveyed by feed KORO 466 in the resist roller pair 470 directions from the hold cassette of the specified size paper among these. In drawing 9, a sign 468 shows the manual paper feed tray for an OHP form, whiteboard, etc. it feeds with a form from the feed mouth of the cassette of one of the above at the time when image formation is started -- having -- a resist roller pair -- it stands by in the nip section of 470 and the nose of cam of the printer image on the middle imprint belt 426 puts in the corona discharge machine 454, and a form nose of cam is in agreement at this nose of cam of an image exactly at this time -- as -- a resist roller pair -- 470 drives and resist doubling of a form and an image is performed

060] Thus, a form piles up with the middle imprint belt 426, and passes through the corona discharge machine 454 and is connected with right potential. At this time, the electric charge of the form is carried out by the positive charge with the corona discharge current, and a toner picture is imprinted by the form. Then, when passing through the part of the electric discharge brush which has been arranged on the left-hand side of [ drawing top ] the corona discharge machine 454 and which is not illustrated, a form is discharged, exfoliates from the middle imprint belt 426, and moves to the paper conveyance belt 472. The form by which the package imprint was carried out in 4 color pile toner image from the middle imprint belt 426 is conveyed with the paper conveyance belt 472 to the fixing equipment 50 of a belt fixing method, and heat and a pressure are fixed to it in a toner image with this fixing equipment 50. the form which finished

ng -- an eccrisis roller pair -- it is discharged by 480 outside the plane, and a stack is carried out to the tray which is illustrated Thereby, a full color copy is obtained.

61]

fect of the Invention] Since the fixing roller considered as the composition which has the thermal break, the heated roller, and the elastic layer at least on the core material at this order according to invention according to claim 1, 17, or 18, while being able to shorten build up time with a heat tracing method, the front face of a fixing roller can be followed by the function of an elastic layer at the irregularity of record material or a picture, therefore heat conduction from a fixing roller to a picture becomes uniform, and high definition can be realized. The high definition which does not have gloss nonuniformity in color picture formation especially is realizable. Moreover, since the recess of the heat of a heated layer can be suppressed by the function of a thermal break, while being able to shorten build up time, even here is much \*\*\*\* number of sheets, it can prevent that fixing temperature falls and poor fixing arises.

062] According to invention according to claim 2, 17, or 18, when the thermal conductivity of  $\lambda_2$  and an elastic layer is set [ the thermal conductivity of a thermal break ] to  $\lambda_3$  for the thermal conductivity of  $\lambda_1$  and a heated layer, it has set up so that the conditions of  $\lambda_1 < \lambda_2$  and  $\lambda_1 \leq \lambda_3$  may be satisfied. For this reason, the front face of a fixing roller can be followed by the function of an elastic layer at the irregularity of record material or a picture, therefore heat conduction from a fixing roller to a picture becomes uniform, and high definition can be realized. The high definition which does not have gloss nonuniformity in color picture formation especially is realizable. Moreover, it can prevent that fixing temperature falls and poor fixing arises by the function of a thermal break even if there is much \*\*\*\* number of sheets while being able to shorten build up time, since the recess of the heat of a heated layer can be suppressed.

063] Since the heated layer considered as the composition which is a metal layer according to invention according to claim 3, 17, or 18, build up time can be shortened with high thermal conductivity.

064] Since [ according to invention according to claim 4, 17, or 18 / the layer / a metaled particle-like object ] the metal layer broke up and it is \*\*\*\*\* composition, easy-ization of manufacture can be attained.

065] Since an equipment life can be prolonged and it is not necessary to use heat-resistant parts while it is not necessary to raise the temperature of a heat tracing means so much and this can raise safety, since the heat tracing means considered as the composition which is the thing of the guidance method by electromagnetic induction according to invention according to claim 5, 17, or 18, cost reduction can also be planned.

066] According to invention according to claim 6, 17, or 18, when the thermal conductivity of  $\lambda_2$  and an elastic layer is set [ the thermal conductivity of a thermal break ] to  $\lambda_3$  for the thermal conductivity of  $\lambda_1$  and an exoergic layer, it has set up so that the conditions of  $\lambda_1 < \lambda_2$  and  $\lambda_1 \leq \lambda_3$  may be satisfied. For this reason, the front face of a fixing roller can be followed by the function of an elastic layer at the irregularity of record material or a picture, therefore heat conduction from a fixing roller to a picture becomes uniform, and high definition can be realized. The high definition which does not have gloss nonuniformity in color picture formation especially is realizable. Moreover, since the recess of the heat of an exoergic layer can be suppressed by the function of a thermal break, while being able to shorten build up time, even if there is much \*\*\*\* number of sheets, it can prevent that fixing temperature falls and poor fixing arises.

067] According to invention according to claim 7, 17, or 18, since the exoergic layer considered as the composition which is the ferromagnetic which consists of these alloys, nickel, magnetic stainless steel, iron, etc. can centralize magnetic flux on an exoergic layer, and it can shorten build up time.

068] Since [ according to invention according to claim 8, 17, or 18 / the layer / the particle-like object which has conductivity ] the exoergic layer broke up and it is \*\*\*\*\* composition, easy-ization of manufacture can be attained.

069] While being able to shorten build up time since the thermal break considered as the composition which has the thermal conductivity below 0.3 (W/mK) according to invention according to claim 9, 17, or 18, and the recess of the heat of a heated layer can be suppressed by the function of a thermal break, even if there is much \*\*\*\* number of sheets, it can prevent that fixing temperature falls and poor fixing arises.

070] Since the thermal break considered as the composition currently formed by the foam according to invention according to claim 10, 11, 17, or 18, degradation or destruction of the heated layer by the differential thermal expansion or an exoergic layer can be prevented.

071] Since the thickness of a thermal break considered as the composition which is 1mm or more according to invention according to claim 12, 17, or 18, while being able to shorten build up time, even if there is much \*\*\*\* number of sheets, it can prevent that fixing temperature falls and poor fixing arises.

072] Since elastic layer thickness considered as the composition which is within the limits which is 10 micrometers - 1mm according to invention according to claim 13, 17, or 18, the irregularity of record material or a picture can be allowed, there is little heat transfer nonuniformity and a high-definition picture without gloss nonuniformity can be

quired. Moreover, according to conditions 2mm or less, the coil of a heat tracing means and the distance of an energetic layer are short, and can raise heating efficiency. Moreover, it becomes easy to carry out heat transfer by the elastic layer, and build up time can be shortened.

073] Since the thermal break considered as the composition which serves as the above-mentioned core material according to invention according to claim 14, 17, or 18, simplification of composition and easy-ization of manufacture can be attained.

074] Since it considered as the composition which has the mold release layer on the front face of an elastic layer according to invention according to claim 15, 17, or 18, offset of the toner to a fixing roller can be prevented and fixing ability can be raised. Moreover, since a mold-release characteristic can be raised without carrying out an oil application to the front face of a fixing roller, that there is no oil coater can consider [ whether it is simple and ] as composition.

075] according to invention according to claim 16, 17, or 18 -- the degree of hardness of the elastic layer of a fixing roller -- pressurization -- since it considered as composition lower than the degree of hardness of the elastic layer of a member, the separability of the record material from a fixing roller can be raised

---

translation done.]

## NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any  
 damages caused by the use of this translation.

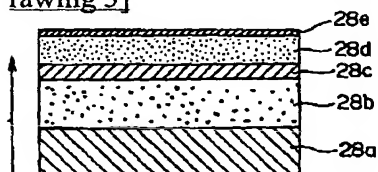
This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

\*\*\* shows the word which can not be translated.

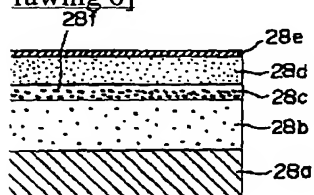
In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

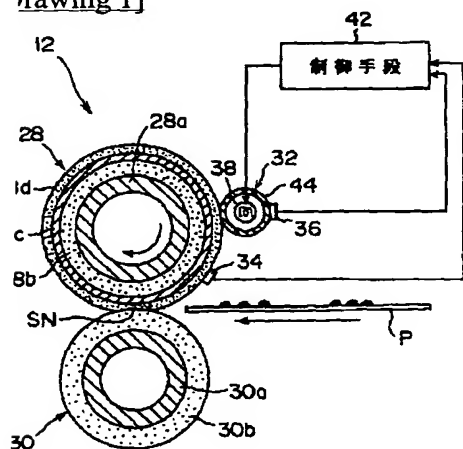
Drawing 3]



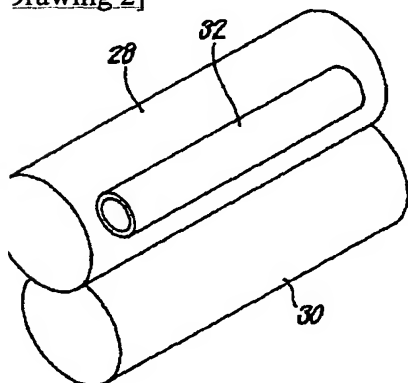
Drawing 6]



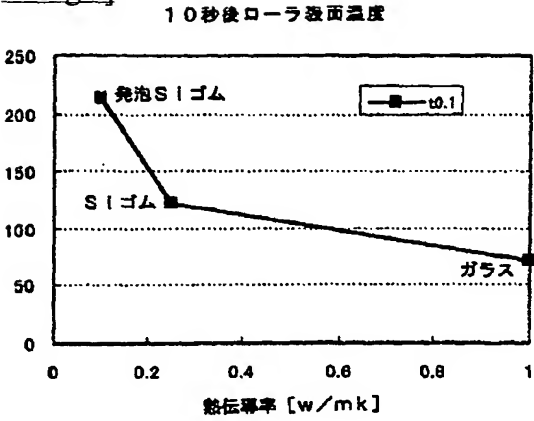
Drawing 1]



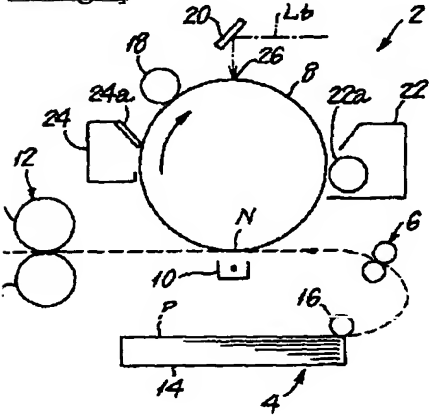
Drawing 2]



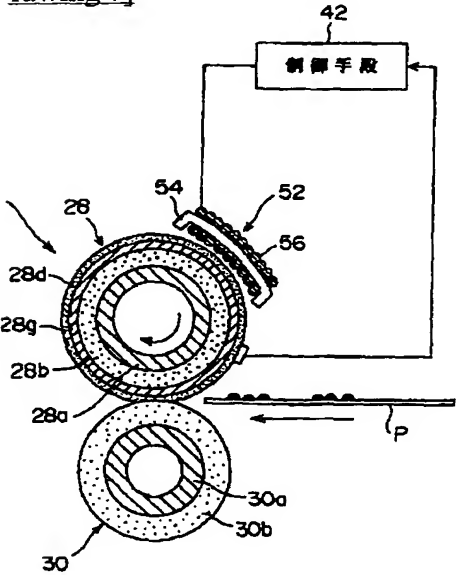
rawing 4]



rawing 5]

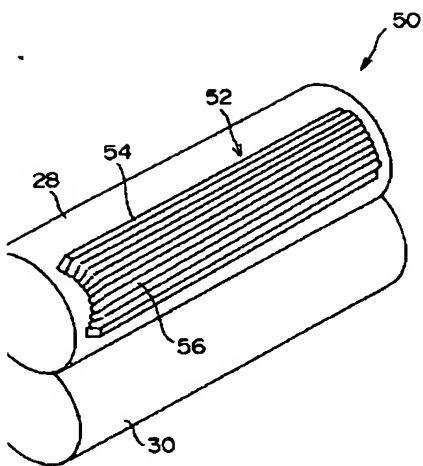


rawing 7]

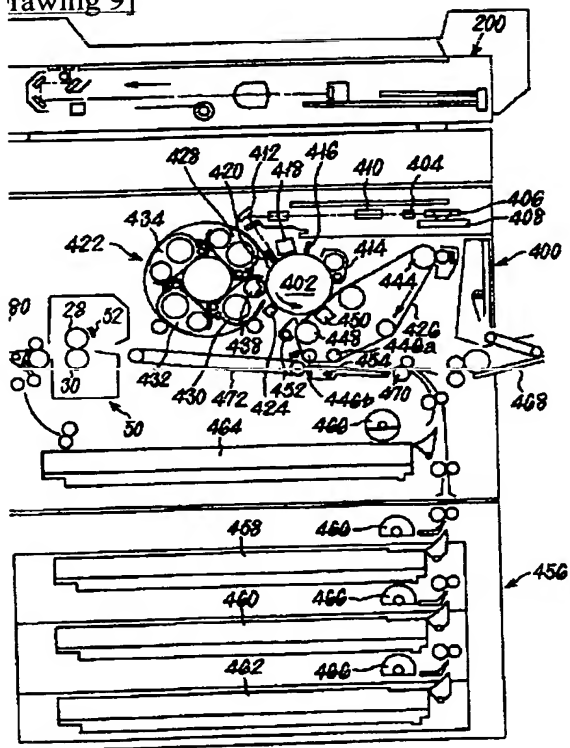


rawing 8]





rawing 9]



translation done.]